Boll. Malacol., **48**: 138-149 (2/2011)

Prima segnalazione di *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) per la malacofauna italiana (Gastropoda: Heterobranchia: Valvatidae)

Ivano Niero* & Marco Bodon#(✉)

*Via Cici 17/1, 30038 Spinea (VE), Italia, nieroi@libero.it

#Marco Bodon, Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Siena,Via P.A. Mattioli 4, 53100 Siena, Italia, ✉ mabodon@tin.it

Riassunto

Borysthenia naticina (Menke, 1845), un gasteropode d'acqua dolce con distribuzione centroeuropea, viene segnalata per la prima volta in Italia. Allo scopo di confermare la sua determinazione, la specie è stata studiata anatomicamente e confrontata con la simile *Valvata piscinalis* (Müller, 1774). Vengono forniti alcuni dati ecologici per le stazioni nelle quali sono stati raccolti gli esemplari.

Abstract

Borysthenia naticina (Menke,1845), a fresh-water snail with central-European distribution, is reported in Italy for the first time. In order to confirm its identification, the species was studied anatomically and compared with the similar *Valvata piscinalis* (Müller, 1774). *B. naticina* differs from *V. piscinalis* by shell, genital tract, radula and habits of reproduction. The species is localized in North-Eastern Italy, in the Pianura Veneta between Vicenza and Portogruaro, where it lives in scattered populations. Some ecological data are given for the sites where the species has been found. *B. naticina* does not seem to be invasive and/or dangerous for other native molluscs.

Parole chiave

Gastropoda, Heterobranchia, Valvatidae, *Borysthenia naticina, Valvata piscinalis*, Italia.

Introduzione

Negli anni '90, sono state intraprese alcune ricerche nei canali del Padovano allo scopo di verificare la presenza del bivalve d'acqua dolce *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793), segnalato in tempi storici (De Betta, 1870), ma non più rinvenuto di recente nelle acque dolci italiane. Mentre non veniva più segnalata la presenza del grosso bivalve, ritrovato solo con frammenti subfossili, sono state rintracciate popolazioni ancora consistenti di *Microcondylaea bonellii* (Férussac, 1827), altro bivalve meritevole di tutela. Nel contempo, sono state raccolte numerose altre specie, tra le quali un Valvatidae, identificato come *Borysthenia naticina* (Menke, 1845), una specie mai segnalata prima in Italia (cf. Bodon et al., 2005b; Bank, 2011), e, quindi, di probabile recente introduzione. Tuttavia, il materiale rinvenuto, rappresentato da conchiglie di aspetto calcinato, sembrava attestare una presenza non recente. Successivi contatti con altri studiosi e nuove ricerche, effettuate mediante l'esame di posature e sedimenti fluviali, metodologia impiegata per ottenere nel modo più semplice informazioni sulla presenza e distribuzione della malacofauna terrestre e d'acqua dolce in un dato territorio, hanno condotto al ritrovamento di conchiglie più fresche in diverse altre stazioni. Campionamenti accurati in uno dei corsi d'acqua nel quale erano state rinvenute conchiglie molto fresche, hanno portato, infine, alla scoperta di alcuni individui viventi, grazie ai quali è stato possibile avere la conferma anatomica della determinazione. In seguito ai primi rinvenimenti, è stata estesa la campagna di ricerca, per definire meglio l'area di diffusione della specie.

Il genere *Borysthenia* Lindholm, 1914, comprenderebbe, secondo Sitnikova et al. (1986) e Kantor et al. (2009), quattro specie attuali, tutte a diffusione europea: *B. jelskii* (Crosse, 1963), *B. alligans* (Lindholm, 1927), *B. naticina* e *B. menkeana* (Jelski, 1863). Secondo altri autori, tuttavia, queste specie sarebbero conspecifiche e, quindi, *B. naticina* sarebbe l'unica specie presente in Europa (Lindholm, 1927; Ehrmann, 1956; Willmann & Pieper, 1978; Falniowski, 1989; Glöer & Meier-Brook, 1994; Bank, 2011).

Borysthenia naticina è un gasteropode d'acqua dolce a distribuzione che fu definita Ponto-baltica da Zilch & Jaeckel (1962). Secondo le categorie proposte da Vigna Taglianti et al. (1993, 1999), tuttavia, il suo corotipo può essere incluso tra quelli di tipo centroeuropeo. In effetti, la specie è segnalata per l'Austria, la Germania, la Polonia, la Slovacchia, l'Ungheria, la Bulgaria, la Romania, l'Ucraina, la Lituania, la Lettonia, la regione russa di Kaliningrad e la Turchia (Zhadin, 1952; Schütt, 1965; Willmann & Pieper, 1978; Richnovszky & Pinter, 1979; Grossu, 1986; Falniowski, 1989; Falkner, 1990; Glöer & Meier-Brook, 1994; Reischütz, 1998; Angelov, 2000; Glöer, 2002; Zettler et al., 2005; Yildirim et al., 2006; Čejka et al., 2007; Bank, 2011). In passato, durante il Pleistocene, la sua diffusione nel centro Europa era più ampia: reperti fossili ne attestano la presenza, infatti, anche in Olanda, nel nord della Francia e in Inghilterra (Zilch & Jaeckel, 1962; Gittenberger et al., 1998; Glöer, 2002).

B. naticina vive prevalentemente in fiumi a grande portata, come il Danubio, l'Oder, il Dnest, il Dnepr o la Vistola e nei loro principali affluenti o, più raramente, nei laghi, su substrati fangosi, a sabbia fine o sotto le pietre (Lindholm, 1927; Frank, 1984; Falniowski, 1989; Glöer & Meier-Brook, 1994; Angelov, 2000; Glöer, 2002).

Materiali e metodi

Conchiglie vuote ed esemplari completi di parti molli sono stati raccolti manualmente, mediante ispezione di massi, ciottoli e altri corpi solidi sommersi, mediante lavaggio delle macrofite, o con l'ausilio di una piccola draga manuale con fondo in rete metallica con maglia di 1 mm, o mediante un retino con maglia di 0,5 mm, raschiando il substrato o filtrando il sedimento sul fondo dei corsi d'acqua. Per maggiori profondità, si è fatto uso di un colino o di un retino montato su un'asta telescopica. Conchiglie vuote sono state raccolte, inoltre, setacciando le posature alluvionali depositate dalle piene lungo le sponde dei corsi d'acqua o esaminando il detrito, dragato con mezzi meccanici, e depositato sulle rive.

Le fotografie (esemplari viventi, conchiglie e opercolo) sono state realizzate con una fotocamera digitale. Le dimensioni (altezza della conchiglia, diametro della conchiglia, altezza dell'apertura e diametro dell'apertura) sono state misurate con una lente micrometrica su un microscopio stereoscopico.

Il materiale per l'esame anatomico, fissato in alcool 80%, è stato studiato allo stereomicroscopio. Dopo la frammentazione della conchiglia, il corpo isolato è stato anatomizzato mediante pinzette da orologiaio a punta molto fine. Gli animali estratti dalla conchiglia e i loro dettagli anatomici sono stati disegnati con una camera lucida.

Le indicazioni di raccolta sono riportate come segue: sito di prelievo e località, substrato di raccolta (posature o detrito sulla riva, se non specificato si intende raccolta del benthos sul fondo del corso d'acqua), altitudine, comune e sigla della provincia tra parentesi, coordinate UTM (ED 50), raccoglitori e date, numero di esemplari (adulti e giovani, conservati in alcool) e/o di conchiglie (fresche o calcinate, conservate a secco) e collezione tra parentesi. Il materiale studiato è depositato nelle collezioni degli autori: M. Bodon (Via delle Eriche 100/8, 16148 Genova) e I. Niero (Via Cici 17/1, 30038 Spinea, Venezia), nella collezione S. Cianfanelli (P.le Porta Romana 13, 50125 Firenze), nella collezione F. Giusti (Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Siena, Via P.A. Mattioli 4, 53100 Siena) e nella collezione del Museo Zoologico de "La Specola" (Sezione del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Via Romana 17, 50125 Firenze). I nomi delle località e delle coordinate UTM sono state tratte dalla cartografia ufficiale dell'Italia dell'IGM, 1:25.000 (serie M 891) o 1:100.000 (serie M 691). Le stazioni di raccolta ed il materiale esaminato sono di seguito riportati.

1. Fiume Tesina, 100 m ca. a monte della confluenza nel Fiume Bacchiglione, 30 m s.l.m. (Torri di Quartesolo, Vicenza), 32T QR0341, I. Niero leg. 21/02/2008 (65 conchiglie, di cui 12 fresche e 53 di aspetto calcinato, coll. Niero).
2. Fiume Tesina, a valle del ponte della strada statale n° 11 presso Torri di Quartesolo, posature, 30 m s.l.m. (Torri di Quartesolo, Vicenza), 32T QR0342, E. Quaggiotto leg. 21/07/1974 (11 conchiglie di aspetto calcinato, coll. De Mattia, Trieste); 14/04/1996 (1 conchiglia di aspetto calcinato, coll. De Mattia, Trieste).
3. Fiume Tesina, 50 m ca. a valle del ponte in loc. Marola, destra idrografica, 32 m s.l.m. (Torri di Quartesolo, Vicenza), 32T QR0546, I. Niero leg. 21/02/2008 (3 conchiglie fresche, coll. Niero).
4. Fiume Bacchiglione, 100 m ca. a monte del ponte di Montegaldella, 25 m s.l.m. (Montegaldella, Vicenza), 32T QR0835, I. Niero leg. 28/10/2003 (2 conchiglie di aspetto calcinato, coll. Niero).
5. Fiume Bacchiglione presso la Specola, Padova, detrito, 10 m s.l.m. (Padova, PD), 32T QR2431, M. Bodon & E. Bodon leg. 22/06/2001 (2 conchiglie di aspetto calcinato, coll. Bodon).
6. Canale della Battaglia, 50 m ca. a monte del ponte che dalla strada statale n° 16 porta a Battaglia Terme, 13 m s.l.m. (Battaglia Terme, Padova), 32T QR1819, I. Niero leg. 26/10/2003 (5 conchiglie, di cui 1 fresca e 4 di aspetto calcinato, coll. Niero).
7. Canale Biancolino, presso la località Mulini di Mezzavia, 10 m s.l.m. (Due Carrare, Padova), 32T QR1921, I. Niero leg. 28/10/2003 (3 conchiglie di aspetto calcinato, coll. Niero).
8. Canale Biancolino, presso la località Pontemanco, 8 m s.l.m. (Due Carrare, Padova), 32T QR2219, I. Niero leg. 28/10/2003 (4 conchiglie di aspetto calcinato, coll. Niero).
9. Canale di Cagnola, Cagnola, detrito, 5 m s.l.m. (Cartura, PD), 32T QR2518, M. Bodon leg. 15/09/1991 (8 conchiglie di aspetto calcinato, coll. Bodon).
10. Fiume Brenta di fronte a Brondolo, posature, 0 m s.l.m. (Chioggia, VE), 33T TL8606, M. Bodon & E. Bodon leg. 27/03/2005 (1 conchiglia di aspetto calcinato, coll. Bodon).
11. Fiume Sile, 50 m ca. a monte del viadotto autostradale, 8 m s.l.m. (Quarto d'Altino, Venezia), 33T TL9451, I. Niero leg. 30/10/2006 (2 conchiglie di aspetto calcinato, coll. Niero).
12. Roggia Versiola, 700 m ca. a valle dal municipio di Gruaro, 7 m.s.l.m. (Gruaro, Venezia), 33T UL3177, I. Niero leg. 26/5/2009 (36 es., 41 es. juv., 20 conchiglie, coll. Niero; 8 es., coll. Bodon); I. Niero leg. 25/11/2009 (39 es. juv., 46 conchiglie, coll. Niero).
13. Roggia Versiola, 300 m ca. a sud-est dalla chiesa di Giai, 6 m s.l.m. (Gruaro, Venezia), 33T UL3075, I. Niero leg. 09/05/2009 (3 es., 5 es. juv. e 20 conchiglie, coll. Niero).
14. Roggia Versiola, 500 m a monte di S. Nicolò, 5 m s.l.m. (Portogruaro, Venezia), 33T UL3173, I. Niero leg. 13/04/2010 (11 es., 31 es. juv., 69 conchiglie, coll. Niero; 3 es., coll. Cianfanelli; 10 es., coll. Giusti; 10 es., 1 conchiglia, coll. Museo Zoologico de "La Specola" n° MZUF GC/40549, n° MZUF 38713 supporto SEM MZUF 239, n° MZUF 38716 supporto SEM MB75).

Descrizione

Conchiglia (Figg. 1A, B, 2A): di piccole dimensioni, valvatoide, conico-globosa con apice ottuso, moderatamente robusta, giallastra, più chiara in prossimità della sutura e biancastra inferiormente, lucida e un po' trasparente se fresca. Spira poco elevata, formata da 2 ½ - 3 giri convessi, a crescita rapida e regolare; ultimo giro molto ampio, formante i 2/3 - 3/5 dell'altezza dell'intera conchiglia, con la porzione terminale non o appena discendente in prossimità dell'apertura. Suture abba-

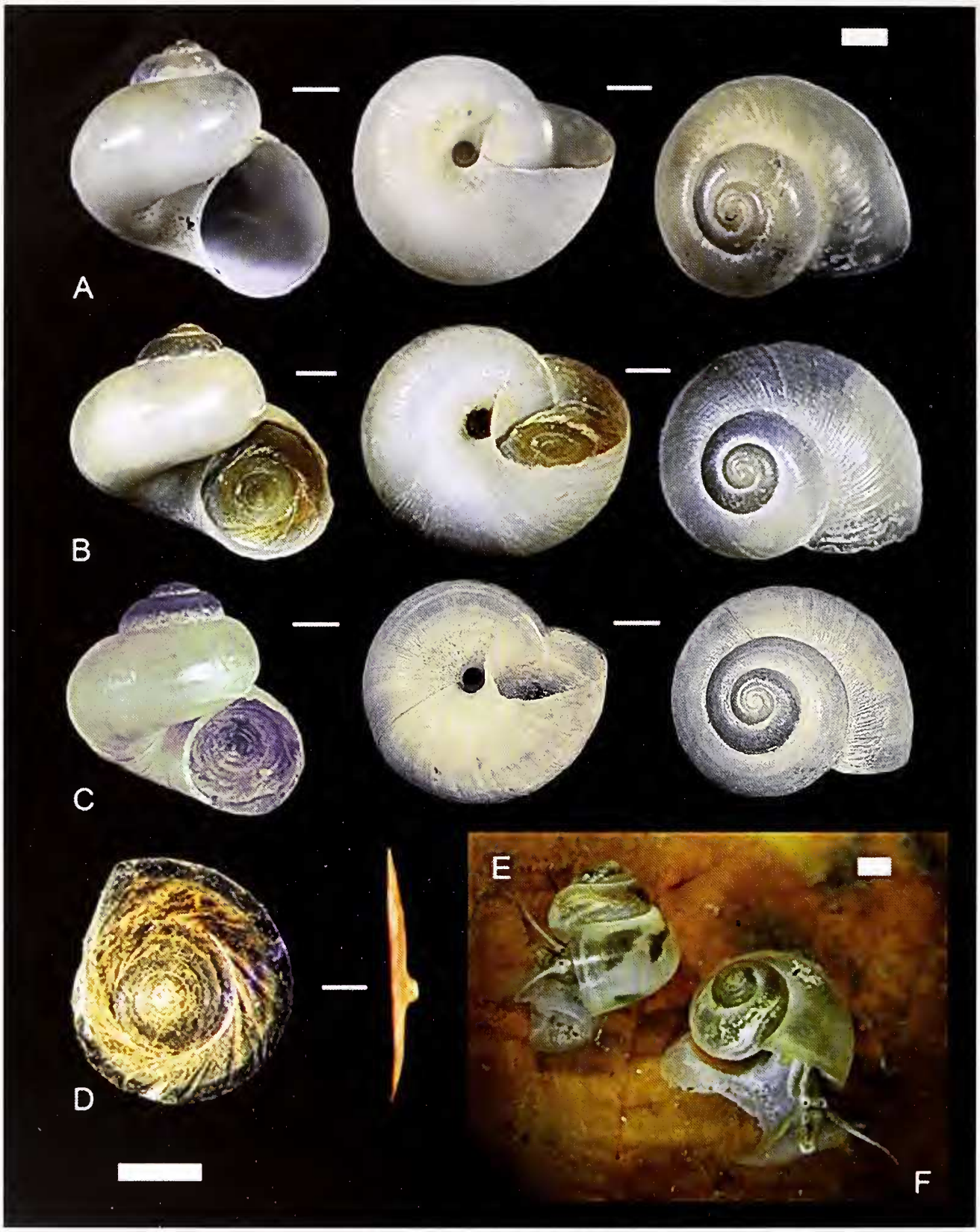

Fig. 1. A, B, D, F. *Borysthenia naticina* (Menke, 1845): conchiglie (**A-B**), opercolo, visto dal lato esterno e di profilo (**D**) e un esemplare vivente (**F**); Roggia Versiola (Gruaro, VE; staz. 12). **C, E.** *Valvata piscinalis* (Müller, 1774): conchiglia (**C**) e un esemplare vivente (**E**); Roggia Versiola (Gruaro, VE; staz. 12). Coll. I. Niero. Scala: 1 mm.

Fig. 1. **A, B, D, F.** *Borysthenia naticina* (Menke, 1845): shells (**A-B**), operculum (**D**, outer face, left, and profile, right) and a living specimen (**F**); Roggia Versiola (Gruaro, VE; site 12). **C, E.** *Valvata piscinalis* (Müller, 1774): shell (**C**) and a living specimen (**E**); Roggia Versiola (Gruaro, VE; site 12). I. Niero collection. Scale bar: 1 mm.

stanza profonde. Apertura quasi tondeggiante o ovata, prosoclina, leggermente angolata superiormente, corrispondente a ca. 1/3 - 2/5 dell'altezza totale della conchiglia; peristoma in contatto con la parete dell'ultimo giro, quasi continuo, con margine esterno non sinuoso, appena riflesso e ispessito sul margine columellare. Columella concava. Ombelico molto stretto, con diametro pari a ca. 1/12 - 1/8 del diametro della conchiglia, profondo, che lascia intravedere solo una parte del penultimo giro.
Protoconca di ca. 0,5 mm di diametro, con superficie esterna percorsa da ca. 28 cordoncini spirali che si intersecano con rilievi radiali, conferendo all'insieme un aspetto regolarmente reticolato. La microscultura è ben evidente anche sulla superficie del primo mezzo giro della teleoconca, dove il reticolo forma evidenti e regolari granulazioni; nei giri successivi la microscultura spirale si attenua, mentre si fanno più evidenti sottili coste radiali.
Dimensioni (**Tab. 1**): altezza della conchiglia = 3,4-6,2 mm; diametro della conchiglia = 3,9-6,6 mm; altezza dell'apertura = 2,5-3,9 mm; diametro dell'apertura = 2,2-3,3 mm.

Opercolo (**Fig. 1D**): poligiro, costituito da 4 ½ giri complessivi, corneo, sottile, semitrasparente, di colore giallo ocra, con nucleo centrale; sulla faccia interna il nucleo sporge con un piccolo tubercolo. L'opercolo, di forma corrispondente a quella dell'apertura, chiude questa completamente quando l'animale è retratto.

Corpo (**Figg. 1F, 3A, D**): munito di pigmento superficiale grigio-nerastro diffuso soprattutto sulla parete del mantello, dove forma un disegno sfumato a macchie irregolari, mentre sulla parete del sacco viscerale sono visibili solo poche tracce scure. Una debole pigmentazione brunastra è presente sul corpo, specialmente alla base dei tentacoli e sulla nuca, mentre il resto dell'animale è biancastro. Proboscide allungata. Macchie oculari ben sviluppate, situate presso la base dei tentacoli. Piede con ali laterali ben sviluppate, appuntite e sporgenti esternamente.

Tratto genitale (**Fig. 3B, D-F**): gonade ermafrodita (ovotestis) situata presso l'apice del sacco viscerale; dotto ermafrodito leggermente sinuoso, appena ingrossato nella sua porzione prossimale. Dal tratto terminale del dotto ermafrodito, prende origine il dotto di Garnault (cf. Johansson, 1956), che si collega all'ovidotto, mentre dal tratto successivo prende origine il dotto superiore della borsa, munito di circa 5 anse, che si collega all'estremità prossimale della borsa copulatrice. Quest'ultima sporge all'interno della cavità palleale, tra la ghiandola della capsula e la ghiandola dell'albume, ed è solo parzialmente sovrapposta ad esse. Al suo interno, in posizione distale, è presente una breve papilla muscolare (dotto inferiore della borsa secondo Johansson, 1956), parzialmente saldata con la parete e dotata di un apice conico, il cui lume, provvisto di una plica longitudinale e di una serie di pliche oblique, comunica con la cavità della ghiandola della capsula e con il canale dell'ovidotto palleale. La ghiandola della capsula è sprovvista di pliche interne, e il tratto genitale femminile termina con una breve vagina, che si apre con il gonoporo femminile all'interno della cavità palleale, sul lato destro, ad una certa distanza dall'ano. Il tratto del mantello tra il termine della ghiandola della capsula e il retto, appena prima dell'ano, è notevolmente ispessito. Mentre la ghiandola della capsula è contenuta all'interno della cavità palleale, la ghiandola dell'albume si estende posteriormente oltre il termine di questa, ed è parzialmente ricoperta dalla prostata.
Il tratto genitale maschile si continua, dopo il dotto superiore della borsa, in un lungo deferente, piuttosto ispessito, rettilineo e parallelo all'ovidotto palleale. Al centro di questo tratto, il deferente presenta, in sezione

Località	Altezza conchiglia	Diametro conchiglia	Altezza apertura	Diametro apertura	N° conchiglie
1- Fiume Tesina, Torri di Quartesolo (VI)	4,6 ± 0,5 4,0 – 5,6	5,3 ± 0,4 4,6 – 6,2	3,3 ± 0,4 2,9 – 3,9	2,8 ± 0,2 2,5 – 3,3	10
5- Fiume Bacchiglione, la Specola (PD)	3,8 ± 0,5 3,5 – 4,1	4,9 ± 0,9 4,2 – 5,5	2,9 ± 0,5 2,6 – 3,3	2,4 ± 0,3 2,3 – 2,6	2
6- Canale della Battaglia, Battaglia Terme (PD)	4,5 ± 0,6 3,9 – 5,3	5,2 ± 0,7 4,5 – 6,1	3,1 ± 0,3 2,9 – 3,5	2,8 ± 0,3 2,4 – 3,2	4
9- Canale di Cagnola, Cagnola (PD)	3,9 ± 0,6 3,4 – 4,6	4,7± 0,8 3,9 – 5,5	2,8 ± 0,4 2,6 – 3,2	2,4 ± 0,3 2,2 – 2,7	3
11- Fiume Sile, Quarto d'Altino (VE)	3,9 ± 0,7 3,4 – 4,4	4,5 ± 0,3 4,3 – 4,7	2,8 ± 0,4 2,5 – 3,0	2,4 ± 0,2 2,2 – 2,5	2
12- Roggia Versiola, Gruaro (VE)	5,7 ± 0,3 5,2 – 6,2	5,9 ± 0,4 5,3 – 6,6	3,5 ± 0,2 3,1 – 3,8	3,0 ± 0,2 2,7 – 3,3	10

Tab. 1. Parametri morfometrici (in mm) di alcune conchiglie di *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) provenienti da diverse stazioni di raccolta; medie ± deviazione standard e valori minimi e massimi per ciascuna popolazione.

Tab. 1. Shell size (in mm) of *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) from various sites; mean ± standard deviation and minimum and maximum values for each population.

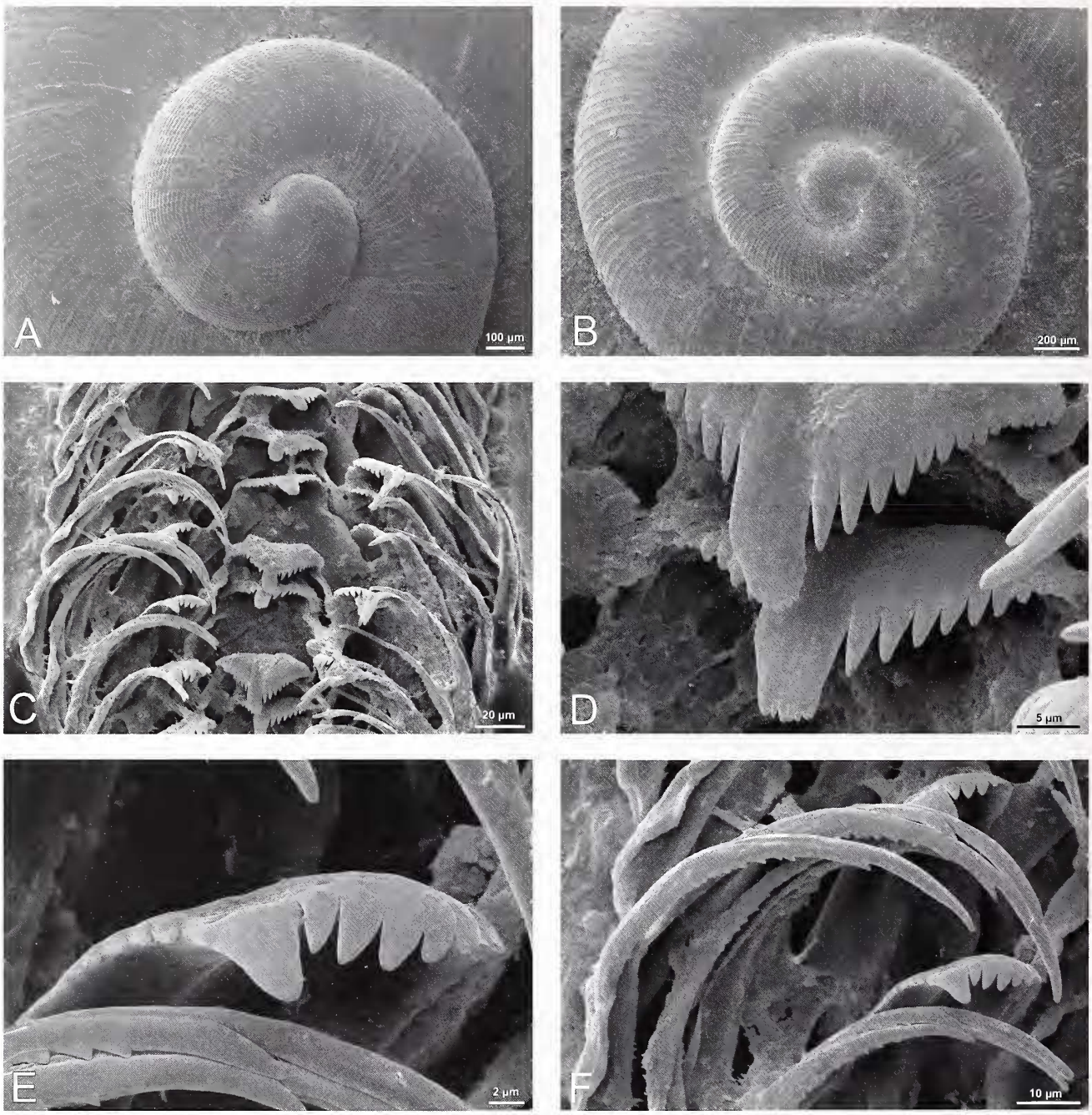

Fig. 2. A, C, D, E, F. *Borysthenia naticina* (Menke, 1845): protoconca (**A**), visione d'insieme della radula (**C**), ingrandimento dei denti centrali (**D**), ingrandimento di un dente laterale (**E**), ingrandimento dei denti marginali (**F**); Roggia Versiola (Gruaro, VE; staz. 12). **B.** *Valvata piscinalis* (Müller, 1774): protoconca; Roggia Versiola (Gruaro, VE; staz. 12). Coll. Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° MZUF GC/38713, supporto SEM MZUF/239; MZUF GC/38716, supporto SEM MB/75; MZUF GC/38714, supporto SEM MZUF/240.

Fig. 2. A, C, D, E, F. *Borysthenia naticina* (Menke, 1845): protoconch (**A**), median portion of the radula (**C**), apex of two central teeth (**D**), apex of a lateral tooth (**E**); marginal teeth (**F**); Roggia Versiola (Gruaro, VE; site 12). **B.** *Valvata piscinalis* (Müller, 1774): protoconch; Roggia Versiola (Gruaro, VE; site 12). Museo Zoologico de "La Specola", Florence, collection n° MZUF GC/38713, bearing SEM MZUF/239; MZUF GC/38716, bearing SEM MB/75; MZUF GC/38714, bearing SEM MZUF/240.

trasversale, 7-9 pliche longitudinali. Terminato il tratto rettilineo, il deferente si assottiglia, entra nella parete del corpo, quindi devia, formando una stretta ansa in prossimità dell'occhio destro, ed entra quindi nel pene, percorrendolo fino all'apice. Nel pene il deferente si sviluppa all'interno di una guaina, ha un andamento leggermente sinuoso e si mantiene in posizione centrale. Il pene prende origine in prossimità della base del tentacolo destro, ha una forma cilindro-conica allungata, è ricurvo all'apice e presenta, nella sua metà prossimale, una sparsa e debole pigmentazione nerastra; al suo interno sono visibili numerosi granuli di natura calcarea.

Capsule ovigere (Fig. 3B, C): contengono gruppi di 3-10, mediamente 5, uova di forma ovoidale, di ca. 0,3 x 0,4 mm di diametro, di colore giallo paglierino. Le capsule sono trattenute all'interno della cavità palleale, in numero di ca. 30-35, fino allo sviluppo degli embrioni, i quali, a maturazione avvenuta, in coincidenza cioè dei mesi primaverili ed estivi, usciranno dalle capsule e, quindi, dalla cavità palleale. La specie è, in un certo modo, "ovovivipara", in quanto non depone uova ma queste sono trattenute e incubate all'interno del corpo dell'animale, anche se non all'interno delle vie genitali. Si suppone che la durata del ciclo di vita sia di un anno,

infatti durante i campionamenti autunnali non sono stati rintracciati esemplari adulti ma solo giovani.

Radula (**Fig. 2C-F**): tenioglossa, formata da molte file di sette denti, ciascuna con formula: C = 11-15 + 1 + 11-15; L = 5-7 + 1 + 6-7; M1 = 10-12; M2 = 8-14.
Dente centrale trapezoidale, con lunghe ali laterali e margine anteriore a V, con bordo munito di 23-31 lunghi dentelli, il centrale, con apice irregolarmente dentellato (7-13 dentelli), molto più sviluppato dei laterali che decrescono progressivamente. Denti laterali a forma di rastrello, con apice munito di 12-15 lunghi dentelli, il centrale ben più sviluppato dei laterali. Denti marginali interni falciformi, stretti e arcuati, con ala laterale allungata e apice munito, lungo il margine anteriore, di 10-12 dentelli, i primi dei quali lunghi e distanziati, i successivi progressivamente ridotti. Denti marginali esterni del tutto simili agli interni, provvisti, lungo il margine anteriore, di una serie di 8-14 dentelli.

Apparato digerente (**Fig. 3B**): due lunghe ghiandole salivari, dotate di un breve dotto, sboccano alla base del sacco della radula. Esofago rettilineo. Stomaco sacciforme, privo di cieco gastrico. Epatopancreas esteso nel sacco viscerale tra lo stomaco e la gonade. Intestino provvisto di un'ansa a S nel tratto iniziale, lungo lo stomaco, e di una seconda ansa a U nel tratto terminale, sulla cavità palleale, prima del retto; il tratto terminale si snoda a una certa distanza dall'ovidotto palleale. Ano situato presso il bordo del mantello, in prossimità del tentacolo palleale.

Altri organi interni (**Fig. 3A, B**): tentacolo palleale breve e subconico, situato all'estremità destra del bordo del mantello. Ctenidio bipennato, composto da una serie di lamelle disposte simmetricamente, situato in posizione anteriore all'interno del mantello, sul lato sinistro, ma può essere estroflesso al di fuori dalla cavità palleale.

Note ecologiche

Borysthenia naticina, alla luce dei dati raccolti nel corso delle campagne di campionamento, risulta presente, con popolazioni localizzate, nella fascia planiziale del nord-est della penisola e, più precisamente, nella Pianura Veneta tra Vicenza e Portogruaro (**Fig. 4**). È poco frequente e appare legata esclusivamente ad ambienti lotici mesopotamali, come fiumi e canali. Nelle stazioni campionate, il maggior numero di conchiglie è stato riscontrato nei tratti con sensibile flusso di corrente e fondo prevalentemente fangoso. Le stazioni della Roggia Versiola (N° 12-14), dove sono stati rinvenute conchiglie ed esemplari viventi, sono comprese in un tratto meridionale del corso d'acqua, lungo circa 5 km, delimitato, a monte, dal centro di Gruaro e, a valle, dal termine della roggia nella confluenza nel Fiume Lemene. Sebbene l'ambiente della roggia sia sempre simile, il fondale, dai siti a nord della stazione N° 12 fino alle sorgenti, in comune di Sesto al Reghena (PN), si è rivelato inadatto, in quanto prevalentemente costituito da substrati grossolani (ciottoli). Un decremento della velocità della corrente, la presenza di altre specie legate ad acque più lente e ricche di vegetazione, presenti solo sporadicamente nel tratto più a monte, come *Viviparus ater* (De Cristofori & Jan, 1832) e *Anodonta* cf. *anatina* (Linnaeus, 1758) (vedi **Tab. 2**, dove sono riportati gli altri molluschi presenti nelle stazioni campionate), attestano il passaggio dalla zona epipotamale a quella mesopotamale. Quindi, nel corso d'acqua citato, *B. naticina* vive solo nel tratto inferiore, su substrati fini, fangosi. La specie non è mai stata raccolta nel crenal, ambiente rappresentato, nell'area in esame, da risorgive, fontanili e sorgenti termali.

Discussione

Il materiale raccolto nelle diverse stazioni presenta le caratteristiche tipiche della specie: una conchiglia simile a quella di *Valvata piscinalis* (Müller, 1774), ma distinguibile per alcuni caratteri morfologici, oltreché per la sua microscultura e per la sua pigmentazione (**Fig. 1E, F; Tabb. 3, 4**). La specie, però, si distingue soprattutto per vari caratteri radulari e anatomici, anche se lo schema generale dell'apparato genitale non varia molto fra le due specie (Cleland, 1954; Johansson, 1956; Binder, 1967; Sitnikova et al., 1986; Falniowski, 1989, 1990; Anistratenko et al., 2010). Diversamente dalle specie di *Valvata*, la radula di *Borysthenia naticina* è caratterizzata dai denti laterali stretti, falcifomi, apparentemente simili a quelli grossolanamente descritti per l'eventuale sinonimo *B. menkeana* (cf. Sitnikova et al., 1986). Quanto all'apparato genitale, i caratteri più evidenti e discriminanti rispetto a *Valvata* consistono nelle diverse dimensioni dell'utero, nella diversa posizione della ghiandola della capsula rispetto alla borsa copulatrice, e nella presenza, al termine dell'ovidotto palleale, di una "vagina". L'"ovoviviparità", inoltre, è una caratteristica tipica del genere, che la contraddistingue rispetto agli altri Valvatidae.
La mancanza di segnalazioni storiche e di materiale nelle collezioni dei vari musei italiani depongono a favore di una sua introduzione recente. Il rinvenimento nei canali del Padovano di conchiglie molto vecchie, di aspetto calcinato, suggerisce, tuttavia, una presenza in loco molto antecedente al primo rinvenimento certo che risale al 1974.
Contrariamente alla maggior parte delle specie alloctone, adattabili a corpi idrici di bassa qualità, *B. naticina* sembra piuttosto esigente. Infatti, nei corpi idrici del Padovano, come il F. Bacchiglione, il Canale di Cagnola, il Canale della Battaglia e il F. Brenta, soggetti ad elevati tassi di inquinamento (qualità biologica in base ai macroinvertebrati, metodo E.B.I., intorno alla III classe o superiore; Turin et al., 1994a, 1994b, 1995; Barbano et al., 2009), la specie risulta non più presente con individui viventi. Nella stazione, invece, dove sono stati raccolti gli esemplari viventi, la Roggia Versiola, le condizioni ecologiche sono quelle dei corpi idrici di buona qualità (il reticolo idrografico, che comprende il F. Lemene e tributari, è compreso tra la I e la II classe E.B.I.;

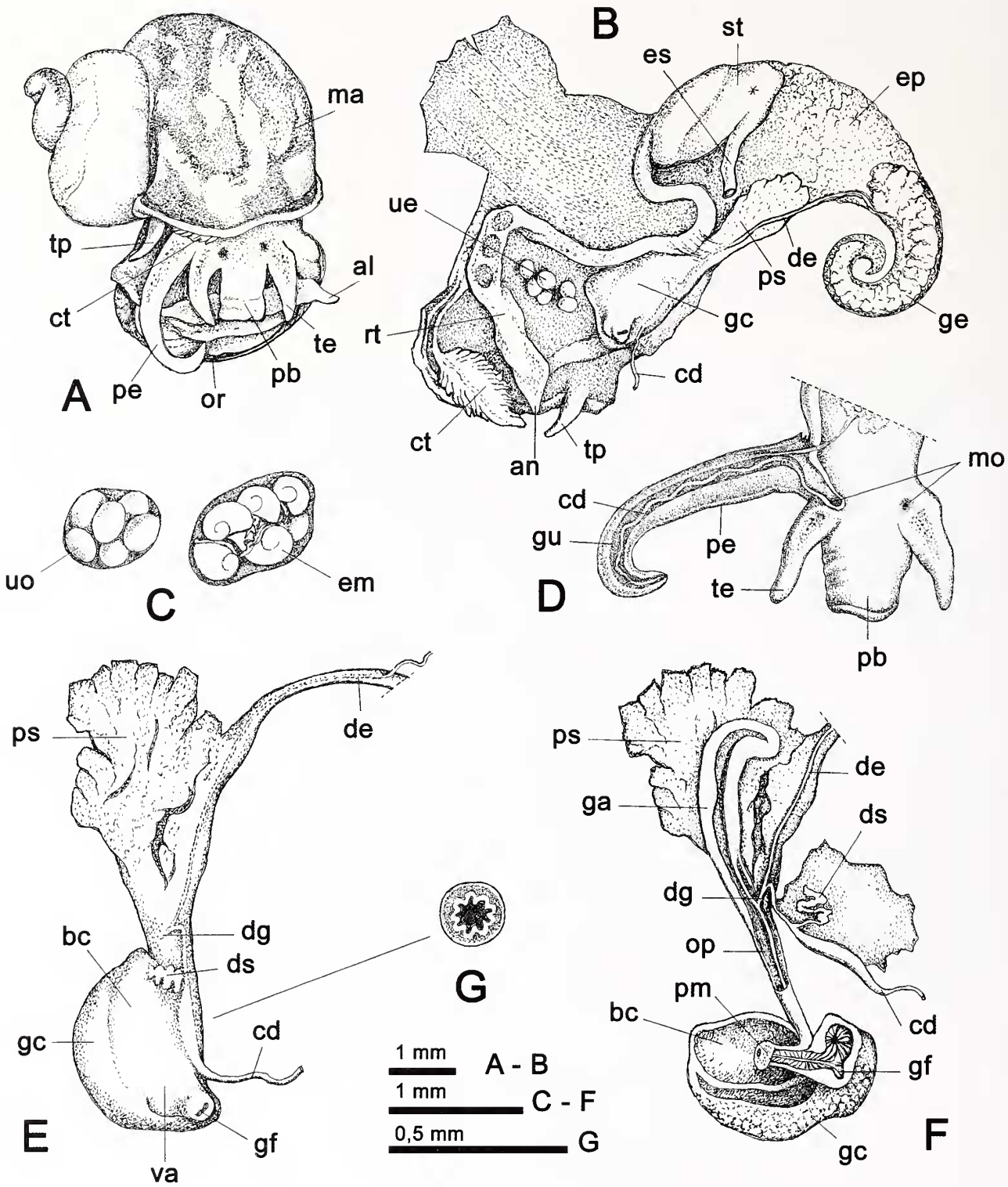

Fig. 3. Dettagli anatomici di *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) raccolta nella Roggia Versiola (Gruaro, VE; staz. 12; coll. I. Niero). **A**. Esemplare estratto dalla conchiglia. **B**. Nello spaccato sono visibili l'interno della cavità palleale, gli organi genitali e l'apparato digerente. **C**. Capsule ovigere con uova e con embrioni, presenti all'interno della cavità palleale. **D**. Pene e parte anteriore del capo. **E**. Particolare degli organi genitali (gonade esclusa). **F**. Spaccato degli organi genitali. **G**. Sezione del deferente. Acronimi: **al**: ala laterale; **an**: ano; **bc**: borsa copulatrice; **cd**: canale deferente; **ct**: ctenidio; **de**: dotto ermafrodito; **dg**: dotto di Garnault; **ds**: dotto superiore della borsa; **em**: embrioni; **ep**: epatopancreas; **es**: esofago; **ga**: ghiandola dell'albume; **gc**: ghiandola della capsula; **ge**: gonade ermafrodita; **gf**: gonoporo femminile; **gu**: guaina; **ma**: mantello; **mo**: macchia oculare; **op**: ovidotto palleale; **or**: opercolo; **pe**: pene; **pm**: papilla muscolare; **pb**: proboscide; **ps**: prostata; **rt**: retto; **st**: stomaco; **te**: tentacolo; **tp**: tentacolo palleale; **ue**: uova ed embrioni; **uo**: uova; **va** = vagina.

Fig. 3. Anatomical details of *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) collected in the Roggia Versiola (Gruaro, VE; site. 12; I. Niero collection). **A**. An entire specimen without shell. **B**. Pallial cavity opened, genitalia and alimentary system. **C**. Egg capsules with eggs or with embryos, held in the pallial cavity. **D**. Penis and anterior end of head. **E**. Genitalia (gonad excluded) in detail. **F**. Genitalia sectioned. **G**. Transverse section of vas deferens. Acronyms: **al**: lateral wing; **an**: anus; **bc**: bursa copulatrix; **cd**: vas deferens; **ct**: ctenidium; **de**: hermaphrodite duct; **dg**: Garnault's duct; **ds**: upper duct of bursa copulatrix; **em**: embryos; **ep**: digestive gland; **es**: esophagus; **ga**: albumen gland; **gc**: capsule gland; **ge**: hermaphrodite gonad (ovotestis); **gf**: female genital opening; **gu**: sheath of vas deferens; **ma**: mantle; **mo**: ocular spot; **op**: pallial oviduct; **or**: operculum; **pe**: penis; **pm**: muscular papilla; **pb**: snout; **ps**: prostate gland; **rt**: rectum; **st**: stomach; **te**: cephalic tentacle; **tp**: pallial tentacle; **ue**: eggs and embryos; **uo**: eggs; **va** = vagina.

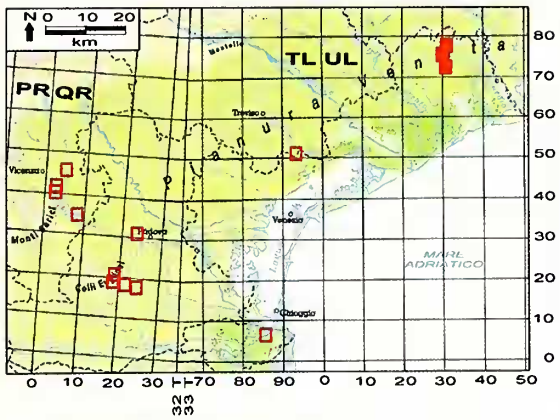

Fig. 4. Distribuzione in Veneto di *Borysthenia naticina* (Menke, 1845), in base al reticolo UTM con maglie di 10 km di lato. Quadrati pieni, ritrovamenti di esemplari viventi; quadrati vuoti, di sole conchiglie.

Fig. 4. Distribution of *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) in Venetia, on UTM map plotted on 10 x 10 km squares. Full square, living specimens collected; empty square, shell only.

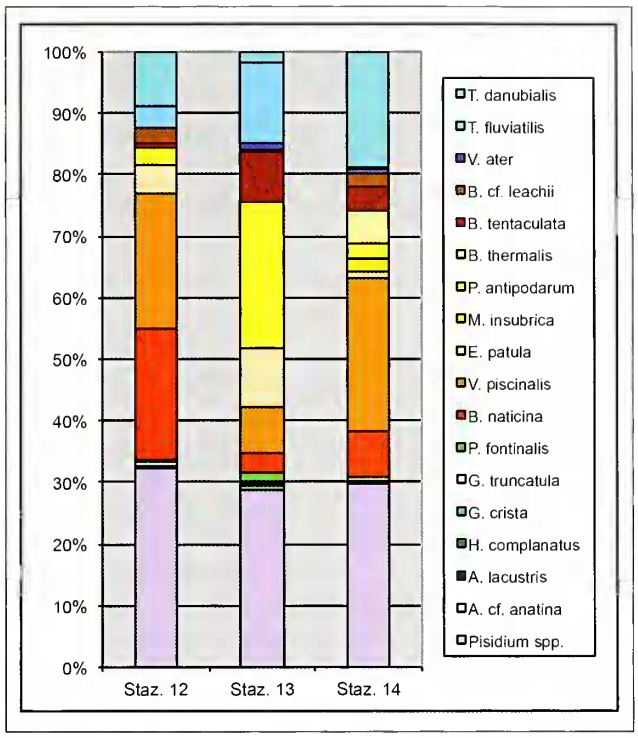

Fig. 5. Frequenza in percentuale dei molluschi (esemplari viventi), nei campionamenti della Roggia Versiola; stazioni N° 12 (26/05/2009), N° 13 (09/05/2009), e N° 14 (13/04/2010). Campionamenti su 10 m² ca. di fondale, mediante retinate su un tratto di 1 m per 10 m.

Fig. 5. Percent frequency of molluscs (living specimens), in the samples from Roggia Versiola; sites N° 12 (26/05/2009), N° 13 (09/05/2009), and N° 14 (13/04/2010). Samplings on about 10 m² of bottom, along a transect of 1 m x 10 m.

Turin et al., 1994a, 1994b); l'ambiente fluviale costituisce un eccezionale biotopo per il numero di specie di molluschi, alcuni dei quali esigenti, ma anche rari e nuovi per la provincia di Venezia, come *Belgrandia thermalis* (Linnaeus, 1758), e *Pisidium tenulineatum* Stelfox, 1918 (cf. **Tab. 2**).

Evidentemente, la specie si è acclimatata, ma riesce a sopravvivere solo dove sussistano condizioni ecologiche favorevoli; ciò spiega la sua attuale distribuzione discontinua. Comunque, in base ai dati raccolti, *B. naticina* non sembra aver assunto caratteri di invasività, diversamente da altre specie aliene presenti in Veneto, anche nelle stesse stazioni (**Fig. 5**; **Tab. 2**), come *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843), gasteropode altamente invasivo in ambienti rhithrali, competitore diretto con le specie autoctone che presentano capacità inferiori di sopravvivenza, o come *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) e *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834), bivalvi originari delle acque dolci dell'Asia orientale, introdotti tramite immissioni ittiche, e in costante aumento negli ambienti potamali dell'area Padano-Veneta (Modena & Turin, 1991; Favilli et al., 1998; Fabbri & Landi, 1999;

ELENCO DELLE SPECIE	STAZIONE N°												
	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Theodoxus danubialis (Pfeiffer, 1828)	R	R	R/N	R/N	R/N	F/N	F/N	A		F	A	P	A
Theodoxus fluviatilis (Linnaeus, 1758)	R	R		R/N	R	R	F/N	A		R	F	A	R
Viviparus ater (De Cristofori & Jan, 1832)			P/N	P/N		P/N	P/N	R/N	P/N	P/N		R	P
Viviparus contectus (Millet, 1813)							R/N		R/N				
Bithynia cf. *leachii* (Sheppard, 1823)						R/N	R/N	R/N		P/N	P	R	F
Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758)	F	A		F/N		F/N	F/N	F/N	F/N	F	R	F	A
Islamia sp. 1											R/N	R/N	R/N
Sadleriana fluminensis (Küster, 1853)										R/N	R/C	R/C	R/C
Belgrandia thermalis (Linnaeus, 1767)										R/N			A
Potamopyrgus antipodarum (Gray, 1843)			P/N								P	A	F
Heleobia aponensis (von Martens, 1858)								F/N					

Tab. 2. Distribuzione e frequenza indicativa dei molluschi acquidulcicoli nelle stazioni del Veneto nelle quali è presente *Borysthenia naticina* (Menke, 1845). Legenda: **A**: abbondante; **F**: frequente; **P**: poco frequente; **R**: rara; **N**: rinvenimento di sole conchiglie; **C**: rinvenimento di sole conchiglie di aspetto calcinato.

Tab. 2. Distribution and relative abundance of freshwater molluscs in the Veneto sites in which *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) was found. Acronyms: **A**: abundant; **F**: frequent; **P**: not frequent; **R**: rare; **N**: only shells; **C**: only old looking shells.

ELENCO DELLE SPECIE	STAZIONE N°												
	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Enmericia patula (Brumati, 1838)	P/N		P/N							P	F	F	F
Valvata piscinalis (Müller, 1774)	A	F	P/N	R/N	F	F/N	P/N	P/N	R/N	F	A	F	A
Valvata cristata Müller, 1774										R/N			R/N
Borysthenia naticina (Menke, 1845)	F/N	R/N	P/N	R/C	P/N	P/N	P/N	F/C	R/C	R/N	A	P	A
Physa fontinalis (Linnaeus, 1758)											R/N	R	P
Haitia acuta (Draparnaud, 1805)	R		R/N		R	R	R/N	P/N				R/N	R/N
Lymnaea stagnalis (Linnaeus, 1758)					R/N	R	R/N			R/N			
Galba truncatula (Müller, 1774)								R/N	R/N		R	R	
Radix auricularia (Linnaeus, 1758)	R	R			R/N		R/N	R/N					
Planorbis carinatus Müller, 1774	R/N		R/N					R/N	P/N				
Planorbis planorbis (Linnaeus, 1758)	P/N						P/N		R/C		R/N		
Anisus septemgyratus (Rossmässler, 1835)	R/N								P/N		R/N		
Anisus leucostoma (Millet, 1813)			R/N								R/N		R/N
Anisus vortex (Linnaeus, 1758)	R	R/N	R/N				R/N		R/N				R/N
Gyraulus (Armiger) crista (Linnaeus, 1758)											R	R	
Gyraulus (Gyraulus) albus (Müller, 1774)	P/N				P/N				R/C			R/N	
Hippeutis complanatus (Linnaeus, 1758)								R/N		R/N	R/N	R	R/N
Planorbarius corneus (Linnaeus, 1758)							F/N	R/N	P/N				R/N
Acroloxus lacustris (Linnaeus, 1758)	F	F	F/N		R	R		F/N		P	R		
Ancylus fluviatilis Müller, 1774	R/N		P/N										
Ferrissia fragilis (Tryon,1863)					R	F/N							
Margaritifera auricularia (Spengler, 1793)								P/C					
Anodonta cf. *anatina* (Linnaeus, 1758)		R/N	R/N	R/N			R/N						R
Sinanodonta woodiana (Lea, 1834)	R				R	F/N	P/N						
Microcondylaea bonellii (Férussac, 1827)	R/N			P/N	R/N	R		A				R/C	
Unio mancus Lamarck, 1819	P/N	P	R	P/N	R/N	R/N	P/N	A		P			
Pisidium amnicum (Müller, 1774)	R/N	R					R/N	R/N		R/N	F	R	A
Pisidium casertanum (Poli, 1791)		R			R		R/N			R	F	P	P
Pisidium henslowanum (Sheppard, 1823)	R/N	R	P/N		R		R/N	P/N		R		R	P
Pisidium milium Held, 1836											R	R	A
Pisidium moitessierianum Paladilhe, 1866	R/N				R	R				R			
Pisidium nitidum Jenyns, 1832		R								R	P	F	F
Pisidium personatum Malm, 1855		R							R/N	R	R	P	R
Pisidium subtruncatum Malm, 1855	P/N	R		R/N	R	R	R/N	P/N	R/N	P	A	A	A
Pisidium tenuilineatum Stelfox, 1918											P	R	F
Sphaerium nucleus (Studer, 1820)				R/N									
Musculium lacustre (Müller, 1774)										P			
Corbicula fluminea (Müller, 1774)	R				P	A	A						

(*segue*) **Tab. 2.** Distribuzione e frequenza indicativa dei molluschi acquidulcicoli nelle stazioni del Veneto nelle quali è presente *Borysthenia naticina* (Menke, 1845). Legenda: **A**: abbondante; **F**: frequente; **P**: poco frequente; **R**: rara; **N**: rinvenimento di sole conchiglie; **C**: rinvenimento di sole conchiglie di aspetto calcinato.

(*cont'd*) **Tab. 2.** Distribution and relative abundance of freshwater molluscs in the Veneto sites in which *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) was found. Acronyms: **A**: abundant; **F**: frequent; **P**: not frequent; **R**: rare; **N**: only shells; **C**: only old looking shells.

Borysthenia naticina	*Valvata piscinalis*
Conchiglia con giri poco convessi, sutura profonda; apertura leggermente angolata superiormente, con margine columellare ispessito; ombelico angusto	Conchiglia con giri ben convessi, sutura molto profonda; apertura subcircolare, non angolata superiormente, con margine columellare poco ispessito; ombelico solitamente abbastanza aperto
Protoconca più grande, ca. 0,50 mm di diametro	Protoconca più piccola, ca. 0,40 mm di diametro
Microscultura sui primi giri delle teleoconca formata da sottili coste radiali	Microscultura sui primi giri delle teleoconca formata da forti coste radiali
Utero piccolo, ben separato dal retto nella porzione terminale; ano distante dal gonoporo femminile	Utero ampio, in contatto con il retto; ano a breve distanza dal gonoporo femminile
Parete del mantello tra il termine dell'ovidotto palleale e il retto ispessita	Parete del mantello tra il termine dell'ovidotto palleale e il retto sottile
Ghiandola della capsula posta solo lateralmente alla borsa copulatrice (non si estende sotto di essa); al suo interno non presenta alcuna plica	Ghiandola della capsula estesa anche sotto la borsa copulatrice, al suo interno presenta una plica ben sviluppata
Il gonoporo femminile si apre su un evidente sporgenza ("vagina") al termine dell'ovidotto palleale	Il gonoporo femminile è appena sporgente sulla superfice al termine dell'ovidotto palleale
Dotto della papilla (entro la borsa copulatice) provvisto di una plica longitudinale e di una serie di pliche oblique, irregolari	Dotto della papilla (entro la borsa copulatice) provvisto di deboli pliche longitudinali
Dotto superiore della borsa lungo, con ca. 5 anse	Dotto superiore della borsa breve, con 1-2 anse
Porzione ingrossata del deferente munita, internamente, di 7-9 pliche longitudinali	Porzione ingrossata del deferente munita, internamente, di 11-15 pliche longitudinali
Deferente, dopo il tratto ingrossato, con andamento appena sinuoso sulla parete palleale	Deferente, dopo il tratto ingrossato, con andamento fortemente sinuoso sulla parete palleale
Ovovipara, trattiene le capsule ovigere e gli embrioni entro la cavità palleale	Ovipara, depone capsule vigere
Dente centrale della radula con dentello centrale molto più largo dei laterali, con apice irregolarmente dentellato; denti marginali stretti, falciformi	Dente centrale della radula con dentello centrale poco più largo dei laterali, con apice intero; denti marginali con apice allargato

Tab. 3. Principali caratteri differenziali tra *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) e *Valvata piscinalis* (Müller, 1774).

Tab. 3. Main differential characters between *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) and *Valvata piscinalis* (Müller, 1774).

Malavasi et al., 1999; Niero, 2003; Nardi & Braccia, 2004; Bodon et al., 2005a, 2005b; Ciutti & Cappelletti, 2009).
Nel tratto del corso d'acqua esaminato dove è stata riscontrata la presenza di esemplari viventi, la Roggia Versiola (stazioni N° 12-14, **Fig. 5**), *B. naticina* risulta prediligere siti a corrente moderata. Si presenta con maggiore frequenza, infatti, nelle anse del fiume, su substrati fangosi. Nella malacocenosi, appare una tra le specie più rappresentative, ma numericamente non dominante rispetto ad altre, quali *Theodoxus danubialis* (Pfeiffer, 1828), *T. fluviatilis* (Linnaeus, 1758), *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758), *Potamopyrgus antipodarum*, *Emmericia patula* (Brumati, 1838), *Valvata piscinalis* e alcune specie di *Pisidium*. Interessante, a questo proposito, è il caso di *Valvata piscinalis*, anch'essa, come *B. naticina*, appartenente alla famiglia Valvatidae; *V. piscinalis* si rinviene più o meno con la stessa frequenza e, come accade anche in altri corsi d'acqua (vedi **Tab. 2**), non sembra in competizione diretta con *B. naticina*. Ciò è forse dovuto al fatto che le due specie occupano ambienti diversi: i tratti a corrente moderata sono preferiti da *B. naticina*, quelli a flusso più lento da *V. piscinalis*.
Allo stato attuale delle conoscenze non si hanno certezze su come *B. naticina* sia giunta in Italia. L'ipotesi di un trasporto passivo, tramite vettori avifaunistici lungo rotte migratorie dall'Europa settentrionale e centrale, appare poco verosimile, sia per la rarità della specie nel suo areale di distribuzione, sia per le lunghe distanze. È più probabile che l'introduzione sia avvenuta a seguito delle numerose, sconsiderate immissioni ittiche, le quali, in pochi anni, hanno causato lo stravolgimento dell'assetto biocenotico originario della pianura Veneta, sia per quanto riguarda l'ittiofauna, sia per quanto riguarda i macroinvertebrati acquatici (cf. Gherardi et al., 2008; Turin et al., 1995).

Conclusioni

Borysthenia naticina è considerata, in diversi paesi, specie rara e in decremento numerico a seguito di inquinamento o di alterazione degli habitat fluviali e, quindi, meritevole di tutela (Falniowski, 1989). Alla luce di quanto più sopra riportato, tuttavia, in Italia è da considerarsi specie alloctona e, quindi, priva di interesse protezionistico. Ad oggi, non si hanno dati sufficienti per valutare il suo impatto sulle biocenosi nelle quali si è insediata. Almeno apparentemente, tuttavia, la specie non risulterebbe particolarmente invasiva, né potenzialmente dannosa. Sarà importante, comunque, effettuare futuri mo-

1a	Conchiglia poco più larga o tanto larga quanto alta, a spira un poco elevata; diametro della conchiglia generalmente superiore a 4,5 mm 2	
1b	Conchiglia molto più larga che alta, a spira non o poco elevata; diametro della conchiglia generalmente inferiore a 4,5 mm 3	
2a	Giri ben convessi, con sutura molto profonda; apertura subcircolare, non angolata superiormente, con margine columellare poco ispessito; ombelico solitamente abbastanza aperto; diametro della conchiglia 4,5-7 mm *Valvata piscinalis*	
2b	Giri poco convessi, con sutura profonda; apertura leggermente angolata superiormente, con margine columellare ispessito; ombelico angusto; diametro della conchiglia 4-6,5 mm *Borysthenia naticina*	
3a	Conchiglia planospirale, a spira non elevata; diametro della conchiglia 2,5-3,5 mm *Valvata cristata*	
3b	Conchiglia non planospirale, a spira poco elevata 4	
4a	Conchiglia depressa, con apertura abbastanza ampia; diametro della conchiglia 3,5-4,5 mm *Valvata saulcyi*	
4b	Conchiglia poco depressa, con apertura piccola; diametro della conchiglia 3,5-4,5 mm *Valvata studeri*	

Tab. 4. Chiave analitica, basata sui caratteri della conchiglia, per il riconoscimento delle specie di Valvatidae presenti in Italia. Nota: in Italia, *V. piscinalis* (Müller, 1774), e *V. cristata* Müller, 1774, sono specie ampiamente diffuse; *V. saulcyi* Bourguignat, 1853, è nota solo per la Sicilia, mentre *V. studeri* Boeters & Falkner, 1998, è conosciuta solo da collezioni e segnalazioni dell"800, o soltanto allo stato fossile, soprattutto per il Trentino-Alto Adige.

Tab. 4. Analytical key, on shell characters, for the species of the Valvatidae reported in Italy. Note: *V. piscinalis* (Müller, 1774), and *V. cristata* Müller, 1774, are widely spread in Italy; *V. saulcyi* Bourguignat, 1853, has been recorded only from Sicily, while *V. studeri* Boeters & Falkner, 1998, is only known from collections, eighteenth century literature, or as a fossil, mostly in Trentino-Alto Adige.

nitoraggi, per verificare l'evoluzione del fenomeno del tempo e la consistenza che le sue popolazioni andranno ad assumere in rapporto alle altre specie conviventi.
Con questa segnalazione, l'elenco delle specie di molluschi alloctoni presenti con sicurezza nelle acque interne italiane sale a 12, 8 gasteropodi e 4 bivalvi (ben 8 di questi accertati per il Veneto; Cianfanelli et al., 2007, 2010; Ciutti & Cappelletti, 2009).

Ringraziamenti

Si ringraziano E. Quaggiotto (Vicenza) e W. De Mattia (Trieste) per i dati forniti, G. Manganelli (Siena), O. Anistratenko e V. Anistratenko (Kiev, Ucraina), per l'aiuto nelle ricerche bibliografiche, S. Cianfanelli (Firenze) per la letteratura e per le foto al SEM della protoconca e della radula, F. Giusti (Siena) per i commenti e per la revisione del testo.

Bibliografia

Angelov A.M., 2000. *Catalogus Faunae Bulgaricae 4. Mollusca (Gastropoda et Bivalvia) aquae dulcis.* Academia Scientiarum Bulgarica Institutum Zoologicum, Backhuys Publ., Sofia, Leiden, xiv + 57 pp.

Anistratenko O., Degtyarenko E. & Anistratenko V., 2010. Shell and radula comparative morphology of the Gastropod Molluscs family Valvatidae from the North Black Sea coast. *Ruthenica*, **20** (2): 91-101.

Bank R.A., 2011. *Fauna Europaea: Mollusca Gastropoda.* Fauna Europaea version 2.4. http://www.faunaeur.org.

Barbano A., Barisiello O., Bernabei S., Boldizzoni M., Cicero A.M., Cordella M., D'Ascola F., De Angelis R., De Giacometti F., De Gironimo G., Donati A., Giovanardi F., Iaccarino S., Magaletti E., Marcaccio M., Negri P., Paleari M., Salvati S. & Scopelliti M., 2010. *Capitolo 8. Idrosfera.* In: Annuario dei Dati Ambientali 2009. ISPRA. 195 pp. http://annuario.apat.it/capitoli/Ver_7/versione_integrale/8_Idrosfera.pdf.

Binder E., 1967. La coquille embryonnaire des Valvatidae (Moll. Gastropoda). *Archiv für Molluskenkunde*, **96** (1/2): 21-24.

Bodon M., Cianfanelli S., Manganelli G., Castagnolo L., Pezzoli E. & Giusti F., 2005a. Mollusca Bivalvia. In: Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2° Serie: 83-84, 1 CD-ROM.

Bodon M., Cianfanelli S., Manganelli G., Pezzoli E. & Giusti F., 2005b. Mollusca Gastropoda Prosobranchia ed Heterobranchia Heterostropha. In: Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2° Serie: 79-81, 1 CD-ROM.

Čejka T., Dvořák L., Horsák M. & Šteffek J., 2007. Checklist of the Molluscs (Mollusca) of the Slovak Republic. *Folia Malacologica*, **15** (2): 49-58.

Cianfanelli S., Lori E. & Bodon M., 2007. *Non-indigenous freshwater molluscs and their distribution in Italy.* In Gherardi F.: Biological invader in inland waters: profiles, distribution, and threats. Chapter five: 103-121. Springer, Dordrecht.

Cianfanelli S., Lori E. & Bodon M., 2010. *Dreissena polymorpha: current status of knowledge about the distribution in Italy (Bivalvia: Dreissenidae).* Chapter 8. In: van der Velde G., Rajagopal S. & bij de Vaate A. (eds). The Zebra Mussel in Europe. Backhuys Publishers, Leiden / Margraf Publishers, Weikersheim: 93-100 (555 pp.).

Ciutti F. & Cappelletti C., 2009. First record of *Corbicula fluminalis* (Müller, 1774) in Lake Garda (Italy), living in sympatry with *Corbicula fluminea* (Müller, 1774). *Journal of Limnology*, **68** (1): 162-165.

Cleland D.M., 1954. A study of the habits of *Valvata piscinalis* (Müller), and its structure and function of the alimentary canal and reproductive system. *Proceedings Malacological Society of London*, **30**: 167-203.

De Betta E., 1870. Malacologia Veneta ossia catalogo sinottico ed analitico dei molluschi terrestri e fluviatili viventi nelle provincie venete. *Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, Venezia, ser. III, **15**: 1396-1531.

Ehrmann P., 1956. Mollusca. In: Brohmer P., Ehrmann P. & Ulmer G. [ed.], *Die Tierwelt Mitteleuropas*, **2** (1): 1-264, Tavv. 1-13.

Fabbri R. & Landi L., 1999. Nuove segnalazioni di molluschi, crostacei e pesci esotici in Emilia-Romagna e prima segnalazione di *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) in Italia. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, **12**: 9-20.

Falkner G., 1990. *Binnenmollusken*. In Fechter R. & Falkner G - Weichtiere. Europaische Meeres- und Binnenmollusken. Mosaik Verlag, Munchen: 112-273.

Falniowski A., 1989. Przodoskrzelne (Prosobranchia, Gastropoda, Mollusca) Polzi. I Neritidae, Viviparidae, Valvatidae, Bithyniidae, Rissoidae, Aciculidae. *Prace Zoologiczne*, **35**: 1-148, 20 tavv.

Falniowski A., 1990. Anatomical characters and SEM structure of radula and shell in the species-level taxonomy of freshwater prosobranchs (Mollusca: Gastropoda: Prosobranchia): a comparative uselfulness study. *Folia Malacologica*, **4** (1276): 53-142.

Favilli L., Manganelli G. & Bodon M., 1998. La distribuzione di *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) in Italia e in Corsica (Prosobranchia: Hydrobiidae). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, **139**: 23-55.

Frank C., 1984. Beiträge zur Molluskenfauna Ungarns I. Die Donau bei Visegrßd. *Zeitschrift für Angewandte Zoologie*, **71**: 29-69.

Gherardi F., Bertolino S., Bodon M., Casellato S., Cianfanelli S., Ferraguti M., Lori E., Mura G., Nocita A., Riccardi N., Rossetti G., Rota E., Scalera R., Zerunian S. & Tricarico E., 2008. Animal xenodiversity in Italian inland waters: distribution, modes of arrival, and pathways. *Biological Invasions*, **10**: 435-454.

Gittenberger E., Janssen A.W., Kuijper W.J., Kuiper J.G.J., Meijer T., van der Velde G. & Vries J.N., 1998. De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water. *Nederlandse Fauna*, **2**: 1-288.

Glöer P., 2002. Die Süsswassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. *Die Tierwelt Deutschlands*, **73**. ConchBooks, Hackenheim, 327 pp.

Glöer P. & Meier-Brook C., 1994. *Süsswassermollusken*. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, 136 pp.

Grossu A.V., 1986. *Gastropoda Romaniae 1. I. Caractere generale, istoricul si biologia gastropodelor. II. Subclasa Prosobranchia si Opistobranchia*. Litera, Bucuresti, 524 pp.

Johansson J., 1956. Garnault's duct and its significance for the phylogeny of the genital system of *Valvata*. *Zoologiska Bidrag från Uppsala*, **30**: 457-464.

Kantor Y.I., Schileyko A.A., Vinarski M.V. & Sysoev A.V., 2009. *Catalogue of the continental mollusks of Russia and adjacent territories*. 295 pp. http://www.ruthenica.com/documents/Continental_Russian_molluscs_ver2-3-1.pdf.

Lindholm W.A. 1927. *Valvata naticina* Menke und ihr Formenkreis. Eine monographische Studie. *Archiv für Molluskenkunde*, **1**: 20-33.

Malavasi D., Fabbri R. & Bernardoni A., 1999. Prima segnalazione nel tratto medio del fiume Po di *Corbicula fluminea* Mueller (Mollusca Bivalvia Corbiculidae). *Segnalazioni – Pianura*, **11**: 183-185.

Modena P. & Turin P., 1991. Due nuove stazioni di *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith) in Italia. *Bollettino Malacologico*, **27**: 141-143.

Nardi G. & Braccia A., 2004. Prima segnalazione di *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) per il Lago di Garda (provincia di Brescia) (Mollusca, Bivalvia, Corbiculidae). *Bollettino Malacologico*, **39** (9-12): 181-184.

Niero I., 2003. Sulla presenza in Veneto e centro Italia di *Anodonta woodiana woodiana* (Lea, 1834) (Mollusca, Bivalvia). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, **54**: 1-5.

Reischütz P.L., 1998. Vorschlag für deutsche Namen der in Österreich nachgewiesenen Schnecken- und Muschelarten. *Nachrichtenblatt der Estern Voralberger Malakologischen Gesellschaft*, **6**: 31-44.

Richnovszky A. & Pinter L., 1979. A Vízicsigák és Kagylók (Mollusca) kishatározója. *Vízügyi Hidrobiológia*, **6**: 1-206.

Schütt H., 1965. Zur systematik und ökologie Türkischer süßwasserprosobranchier. *Zoologische Mededelingen*, Leiden, **41**: 43-72, Tav. 1.

Sitnikova T.Y., Starobogatov Y.I. & Chernogorenko E.V., 1986. Genus *Borysthenia* (Gastropoda, Valvatidae), its taxonomic position and species composition. *Vestnik Zoologii*, **1**: 9-14.

Turin P., Zanetti M., Loro R., Bilò F., 1994a. *La qualità biologica dei corsi d'acqua in provincia di Padova*. Provincia di Padova, 64 pp., 1 carta.

Turin P., Zanetti M., Loro R., Bilò F., 1995. *Carta ittica della provincia di Padova*. Provincia di Padova, Assessorato alla Pesca, 399 pp.

Turin P., Zanetti M., Loro R., Penna G., 1994b. *Carta della qualità biologica dei corsi d'acqua regionali*. Regione Veneto, Venezia, 24 pp., 1 carta.

Vigna Taglianti A., Audisio P.A., Belfiore C., Biondi M., Bologna M.A., Carpaneto G.M., De Biase A., De Felici S., Piattella E., Racheli T., Zapparoli M. & Zoia S., 1993. Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. Biogeographia. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia Nuova Serie*, **16**: 159-179.

Vigna Taglianti A., Audisio P.A., Biondi M., Bologna M.A., Carpaneto G.M., De Biase A., Fattorini S., Piattella E., Sindaco R., Venchi A. & Zapparoli M., 1999. A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Paleartic region. Biogeographia. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia Nuova Serie*, **20**: 31-59.

Willmann R. & Pieper H., 1978. *Gastropoda*. In: Illies J. - Limnofauna Europaea. Fischer G., Stuttgart: 118-134.

Yildirim M.Z., Koca S.B. & Kebapçi Ü., 2006. Supplement to the Prosobranchia (Mollusca: Gastropoda) fauna of fresh and brackish waters of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, **30**: 197-204.

Zettler M.L., Zettler A. & Daunys D., 2005. Bemerkenswerte Süßwassermollusken aus Lituaen. Aufsammlungen vom September 2004. *Malakologische Abhandlungen*, **23**: 27-40.

Zhadin V.I., 1952. Mollusks of fresh and brackish waters of the U.S.S.R. *Keys to the Fauna of the U.S.S.R. Zoological Institute of the Academy of the U.S.S.R.*, **46**. Translation from Russian, Jsrael Program for scientific translations, Jerusalem, 1965, 368 pp.

Zilch A. & Jaeckel S.G.A., 1962. Die Weichtiere (Mollusca) Mitteleuropas. In: Brohmer P., Ehrmann P. & Ulmer G. (ed.), *Die Tierwelt Mitteleuropas*, Quelle & Meier, Leipzig., **2** (1): 1-294.

Lavoro ricevuto il 17 giugno 2011
Lavoro accettato il 17 ottobre 2011